

Reduksi CO₂ secara fotokatalitik dengan in situ FTIR

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247121&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian studi fotokatalitik untuk proses reduksi CO, semakin berkembang. Namun tinjauan dari aspek mekanismenya masih sangat sedikit dibahas oleh peneliti. Metode spektroskopi IR dengan FTIR (Fourier Transform Infrared) in situ dapat

digunakan untuk melakukan reduksi CO, dalam mempelajari aspek mekanismenya karena metode ini potensial untuk mengamati interaksi antar molekul terserap dan produk yang terbentuk. Metode in situ FTIR digunakan karena dapat mengamati perubahan dalam selang waktu singkat disamping dalam segi teknisnya metode in situ FTIR memiliki kelebihan dalam kondisi analisis yang dilakukan karena reaktor yang berisi katalis akan tetap berada dalam keadaan vakum sehingga tidak tercemar oleh udara luar.

Fotokatalis yang digunakan adalah TiO₂, serbuk yang dibentuk menjadi pelet yang sangat tipis dengan ketebalan sekitar 0,2 mm di dalam peletizer sehingga memiliki transparansi yang baik. Kemudian katalis dimasukkan dalam reaktor sel IR

dengan perlahan-lahan awal Degassing untuk membersihkan pengotor di dalam katoda:

Katalis serbuk tersebut akan diuji aktifitasnya dengan FTIR in situ disertai analisis hasil produk secara kuantitatif dengan GC-FID. Uji in situ FTIR untuk reduksi CO, dan H₂O dilakukan dengan variasi jenis katalis TiO₂; yang dipreparasi dari bahan awal

TiCl₄ dan TiO₂, Degussa P-25 dan kedua untuk uji in situ FTIR reduksi CO₂ yang menggunakan jenis reduktor metanol sebagai pengganti reduktor air. Untuk mengetahui sifat atau karakteristik katalisnya, maka dilakukan karakterisasi SEM, XRD, BET dan FTIR.

Hasil karakterisasi XRD menunjukkan bahwa katalis TiO₂ memiliki struktur menghasilkan produk aseton, propanol, metana, dan etilen yang diduga diperoleh dari mekanisme reaksi CH₃OH(CH₃OH) dan CO₂ (metanal) yang menghasilkan radikal CH₂OH dan CH₂OH, lalu terjadi reaksi antara kedua radikal tersebut menghasilkan ikatan H-C dan O=O. Dalam hal ini, metanol berfungsi untuk memberikan elektron kepada O[•] dan CO₂ menerima elektron dari Ti^{IV} sehingga menghasilkan CH₃OH⁺ dan CO₂ sedangkan air berfungsi untuk memberikan proton kepada elektron yang dihasilkan oleh TiO₂, Degussa P-25. Secara keseluruhan dari kedua katalis, katalis Degussa P-25 memiliki tingkat transparansi yang lebih baik dan didukung oleh keaktifan yang tinggi untuk proses reduksi CO₂.